

(19) Japanese Patent Laid-Open Publication
(11) Japanese Patent Laid-Open Publication No. Sho 59-222878
(43) Laid-Open date: December 14, 1984
(54) Title of the Invention: Multi-colors liquid crystal display device
(21) Application No. Sho 58-97575
(22) Filing Date: June 1, 1983
(72) Inventors: Tatsuo UCHIDA, Shuzo YAMAMOTO, Yukio SHIBATA,
Akira YAMANO, Hirofumi SHIMIZU, Keiji KIRISAKAE
(71) Applicant: DAINIPPON SCREEN MPG CO, LTD

Claims:

A multi-color liquid crystal display device comprising:

a liquid crystal:

a plurality of groups of electrodes;

color filter film having a predetermined color assigned to each group of the electrode, the color filter film being formed in the liquid crystal side of the plurality of groups of the electrodes,

wherein the electrode has two forked portions, a color filter having a predetermined color is formed on the two forked portions and the electrodes are arranged to form two lines which are faced to each other, so that the two forked portions of the electrodes of the two lines are nested to each other without overlapping among them.

Brief Description of Drawings:

Fig. 1 shows a plain view of a structure of a conventional multi-color liquid crystal device;

Fig. 2 shows a longitudinal section of a structure of a conventional multi-color liquid crystal device;

Fig. 3 shows electrodes of the conventional three colors display device;

Fig. 4 shows the first arrangement pattern for color display electrode in a multi-color liquid crystal display device according to the present invention;

Fig. 5 shows the first embodiment based on the arrangement pattern shown in Fig. 4,

Fig. 6 shows the first embodiment based on the arrangement pattern shown in Fig. 4,

Fig. 7 shows the second arrangement pattern for color display electrode in a

multi-color liquid crystal display device according to the present invention; Fig. 8 shows the first embodiment based on the arrangement pattern shown in Fig. 7, and Fig. 9 shows the second embodiment based on the arrangement pattern shown in Fig. 7.

(1) unit of pixel, (2)-(10) display electrode, (21) substrate, (22) electrode, (23) color filter film, (24) liquid crystal, (25) seal member.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—222878

⑤ Int. Cl.³
G 09 F 9/35
G 02 F 1/133

識別記号

庁内整理番号
6615—5C
7348—2H

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 多色液晶表示素子

⑮ 特 願 昭58—97575

⑯ 出 願 昭58(1983)6月1日

⑰ 発 明 者 内田龍男
仙台市銀杏町21番15号

⑱ 発 明 者 山本修三
京都市右京区太秦森ヶ東町43

⑲ 発 明 者 柴田幸男
仙台市八幡町3丁目7—10

⑳ 発 明 者 山野章

京都市伏見区深草開土町84—5

㉑ 発 明 者 清水洋文

京都市右京区嵯峨朝日町1—31

㉒ 発 明 者 桐米敬二

京都市左京区高野東開町1—23

㉓ 出 願 人 大日本スクリーン製造株式会社
京都市上京区堀川通寺之内上る
4丁目天神北町1番地の1

㉔ 代 理 人 弁理士 竹沢荘一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

多色液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

(1) 複数組の電極の液晶側の表面上に、前記複数組の組ごとに所要色のカラーフィルタ層を形成した多色液晶表示素子において、前記複数組の電極を、それぞれ2股状とするとともに、該2股状部分に所要色のカラーフィルタ層を形成し、かつ、これら2股状部分が互いに重畳することなく入り組むように、前記電極を互いに対向する2列をなして配設してなることを特徴とする多色液晶表示素子。

(2) 各電極の2股状部分の間隙に、他の2本の電極の2股状部分の片半分を受容してなることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の多色液晶表示素子。

(3) 少なくとも1組の電極の2股状部分の間隙には、他の2本の電極の2股状部分の片半分を受容するのに対して、残りの組の電極の2股状部

分の間隙には、他の1本の電極の2股状部分の片半分のみを受容してなることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の多色液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、液晶表示素子に関し、特に、複数色調をもつてカラー画像を表示する多色液晶表示素子に関する。

このような多色液晶表示素子については、既に同一出願人による特願昭56—201987号(昭和56年12月14日特許出願、発明の名称「多色画像表示装置の製造方法」)の明細書に開示されている。

すなわち、第1図及び第2図示の如く、1対の基板40が平行に対向し、その対向面側に、それぞれ多数の微細電極41が形成され、これら電極41の一方に、赤(R)、緑(G)、青(B)の光の三原色からなるカラーフィルタ層42が形成され、かつ1対の平行基板40でつくられた間隙に、液晶43が注入され、その周縁部が、スペーサとしての機能を併せもつシール材44でシールされている。

しかし、多色画像表示装置部は、

FP03-0368-0208 -AR
06.5.10
JP

いわゆる画素に相当する多数の微小領域(1)からなり、各微小領域(1)は、赤(R)、緑(G)、青(B)の三色のカラーフィルタ層(2)を有している。

このように構成された多色液晶表示素子において、カラーフィルタ層(2)が形成されている各電極(3)と、液晶を介してそれと対向する電極(4)との間に、所定の電圧をかけた場合に、液晶(4)の透過光量または反射光量が制御され、これにより、多色画像が基板(1)上に表示されるのである。

かかる多色表示手段は、きわめて有効なものであるが、第1図示の如く、単位画素領域が、表示色数に応じて分割されているため、表示色によつて画像の表示位置が移動し、いわゆる「色ズレ」を生ずる難点がある。

例えば、第3図は、単位画素領域(1)を3分割して、それぞれに色表示電極(2)(3)(4)を配置し、電極(2)には赤色フィルタ層(R)を、電極(3)には緑色フィルタ層(G)を、また電極(4)には青色フィルタ層(B)を形成した3色液晶表示素子の模式図である。各電極(2)(3)(4)の幅をそれぞれ「a」、電極(2)(3)(4)の間

隔を「b」とすると、赤色で表示する場合と緑色で表示する場合とでは、或いは緑色で表示する場合と青色で表示する場合とでは、「a+b」の位置の差が生ずる。又、赤色で表示する場合と青色で表示する場合とでは、「2(a+b)」の位置の差が生ずる。

1個の単位画素の寸法が、たとえば1mm角であるとする、図示の3分割の場合には、画像の同一個所が、色により約0.3mmあるいは約0.7mm移動して表示されることになり、画質は著るしく劣化する。

この欠点を除くためには、色ズレが生じて、視覚的に違和感を生じない程度の少量にとどまるよう、単位画素の寸法を小さくすればよいが、この手段によると、画素数が増加するため、駆動回路への接続端子数が膨大な数となつて、製造が困難となり、コスト高となる上、接続部分の増加により、信頼性が低下する等の欠点がある。

本出願人による特願昭58-072279号(昭和58年4月26日特許出願、発明の名称「多色液晶

表示素子」)明細書には、各電極を歯状とし、各色を表示する電極が、単位画素内で交互に配列する構成が開示されている。これによれば、前記したような色ズレがかなり解消される。しかしながら、3色を表示しようとする、電極の端子が部分的に重畳し、同部分に絶縁層を介在させ、端子間の短絡を回避しなければならない欠点がある。

本発明は、かかる欠点を改善し、単位画素寸法を従来装置と同程度に維持しつつ、より高品質の画像を表示できる多色液晶表示素子を実現し得るもので、その要点は、複数組の電極の液晶側の表面上に、前記複数組の組ごとに所要色のカラーフィルタ層を形成した多色液晶表示素子において、前記複数組の電極を、それぞれ2股状とするとともに、該2股状部分に所要色のカラーフィルタ層を形成し、かつ、これら2股状部分が互いに重畳することなく入り組むように、前記電極を互いに対向する2列をなして配設してなる多色液晶表示素子を提供することにある。

以下、本発明の好適実施例を添付の図面につい

て説明する。

第4図は、3色表示液晶素子に本発明を適用した一実施例を示す模式図である。

図示の如く、3種の色表示電極(5)(6)(7)が、それぞれ2股に形成され、かつ、これらの2股部分に、「R」「G」「B」3色のカラーフィルタ層が各色表示電極ごとに色分けして形成されている。さらに、各色が交互に配列するように、これら色表示電極(5)(6)(7)を2列に互いに対向するように配列し、2股状部分が互いに重畳することなく入り組むようにされている。この実施例の場合、各電極の2股部分の間隙には必らず、他の2本の電極の2股部分の片半分がそれぞれ入り込むように各電極が配列されている。

第5図は、3個の色表示電極(5)(6)(7)により単位画素(1)が画定される場合の単位画素(1)を拡大して示す模式図である。

この場合、前記したような色ズレを抑制する効果はそれ程期待できないが、各色のフィルタ層が細分化されているため、自然な混色が行なわれる。

第6図は、同じく第4図に示された構成において、6個の色表示電極により単位画素(1)が画定される場合の単位画素(1)を拡大して示す模式図である。

この場合、かなり色ズレを抑制する効果が得られる。実際、第3図の寸法を本実施例に当てはめ、各フィルタ層(R)(G)(B)の幅を「 $\frac{a}{4}$ 」、フィルタ層間の間隙の幅を「 $\frac{b}{4}$ 」とすれば、異なる色を表示した際に発生する色ズレは、「 $\frac{a+b}{2}$ 」又は「 $a+b$ 」である。従つて、第3図の従来例に比べて色ズレが半減することがわかる。

第5図及び第6図に示されている実施例を発展させれば、単位画素中に「 $3n$ 」($n=2, 3, 4, \dots$)の色表示電極(8)(9)(10)が含まれるようにし、各フィルタ層を任意の細かさに細分化し、所望の混色の効果、並びに色ズレ防止の効果を発揮させることができる。

なお、第5図及び第6図に示されている実施例においては、各単位画素が、左右端において、フィルタ層1本分重合するが、用途によつては無視

間隙は、2本の電極(8)(9)の2股部分の片半分を受容するようになっているのに対して、他の2組の電極(8)(9)は、それぞれ他の1本の電極(10)の片半分のみを受容するようになっている。

第8図は、第7図の電極配列パターンに基づき、3本の色表示電極(8)(9)(10)により単位画素(1)が画定される場合の単位画素(1)を拡大して示す模式図である。

この場合、前記実施例と異なり、隣接する画素同士が重合することなく、混色の効果ばかりでなく、色ズレを抑制する効果も得られる。前記と同様に、各フィルタ層(R)(G)(B)の幅を「 $\frac{a}{2}$ 」、各フィルタ層間の間隙の幅を「 $\frac{b}{2}$ 」とすれば、異なる色を表示する際に発生する色ズレは、「 $\frac{3}{4}(a+b)$ 」又は「 $\frac{3}{2}(a+b)$ 」となり、第3図に示された従来例に比べて約25%色ズレが減少することがわかる。

第9図は、同じく第7図に示された電極の配列パターンにおいて、6本の色表示電極(8)(9)(10)により単位画素(1)が画定される場合の単位画素(1)を拡

し得るものであり、しかも、フィルタ層を細分化すれば、全体としての重合部分の幅を、いくらかでも小さくすることができる。

又、上記実施例は、3色を表示する液晶表示素子に関するものであつたが、同様にして、4色以上の液晶表示素子として構成することも可能である。その場合には、当然、所望の色の数に等しい数の組の色表示電極を、上記実施例と同様に規則的に配列することとなる。

第7図は、本発明に基づく色表示電極の配列パターンの第2の例を示す模式図である。

図示されている如く、3組の色表示電極(8)(9)(10)がそれぞれ2股に形成され、かつ、これら2股部分に、「R」「G」「B」3色のカラーフィルタ層が、各色表示電極(8)(9)(10)ごとに色分けして形成されている。さらに、各色が交互に配列するように、これら色表示電極(8)(9)(10)を2列に互いに対向するように配列し、2股部分が互いに重畳することなく入り組むようにされている。

この実施例の場合、1組の電極(10)の2股部分の

大して示す模式図である。

この場合、色ズレの抑制の効果はさらに改善される。前記と同様に、各フィルタ層の幅を「 $\frac{a}{4}$ 」、各フィルタ層間の間隙の幅を「 $\frac{b}{4}$ 」とすれば、異なる色を表示する際に発生する色ズレは、「 $\frac{3}{8}(a+b)$ 」又は「 $\frac{3}{4}(a+b)$ 」となり、第3図に示された従来例に比べて、色ズレが約8分の3に減少する。

第8図及び第9図に示されている実施例を発展させれば、単位画素中に「 $3n$ 」($n=2, 3, 4, \dots$)の色表示電極(8)(9)(10)が含まれるようにし、各フィルタ層を任意の細かさに細分化し、所望の混色効果並びに色ズレ防止効果を発揮させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の多色液晶表示素子の構成を模式的に示す平面図、

第2図は、同じく縦断側面図、

第3図は、従来の3色表示素子の電極を示す模式図、

第4図は、本発明に基づく多色液晶表示素子における色表示電極の第1の配列パターンを示す模式図、

第5図は、第4図の配列パターンに基づく第1の実施例を示す模式図、

第6図は、同じく第4図の配列パターンに基づく第2の実施例を示す模式図、

第7図は、本発明に基づく多色液晶表示素子における色表示電極の第2の配列パターンを示す模式図、

第8図は、第7図の配列パターンに基づく第1の実施例を示す模式図、そして

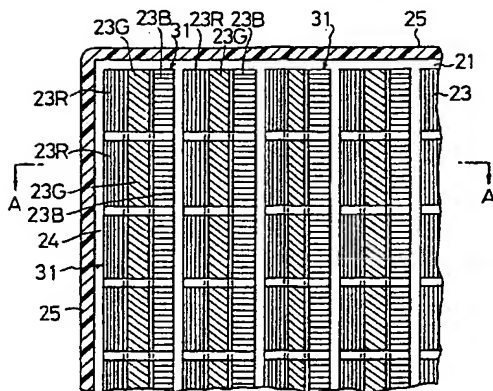
第9図は、同じく第7図の配列パターンに基づく第2の実施例を示す模式図である。

- | | |
|--------------|-------------|
| (1)単位画素 | (2)～(4)表示電極 |
| (21)基板 | (22)電極 |
| (23)カラーフィルタ層 | (24)液晶 |
| (25)シール材 | |

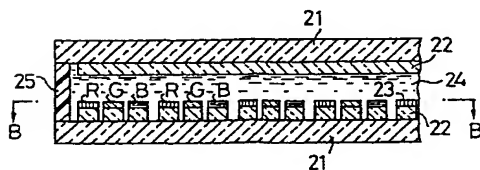
特許出願人代理人 弁理士 竹 沢 荘
同 弁理士 大 島 陽



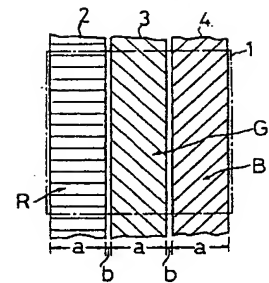
第1図



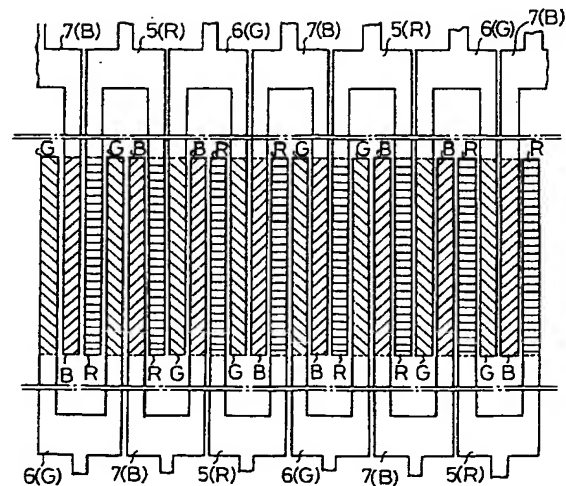
第2図



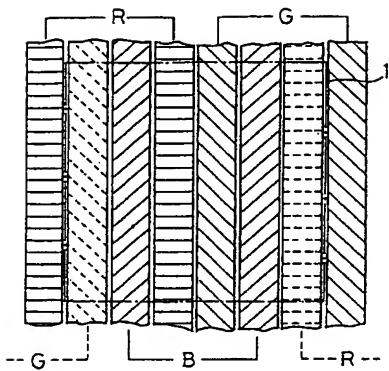
第3図



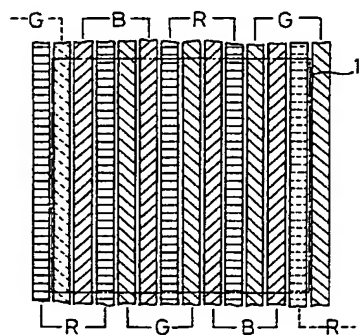
第4図



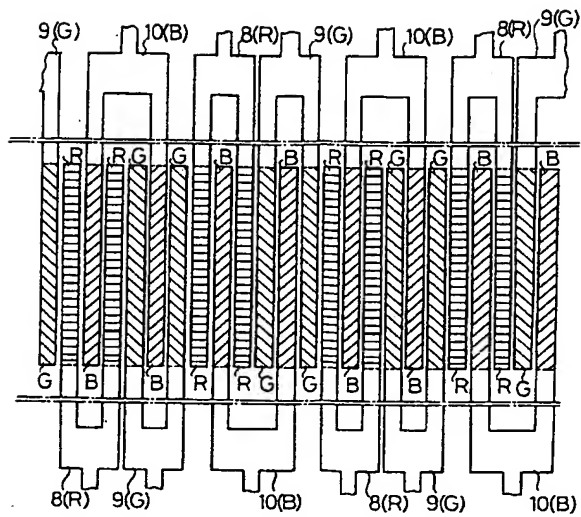
第 5 図



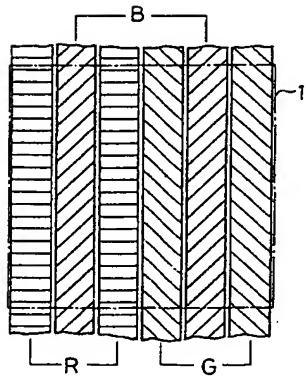
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

